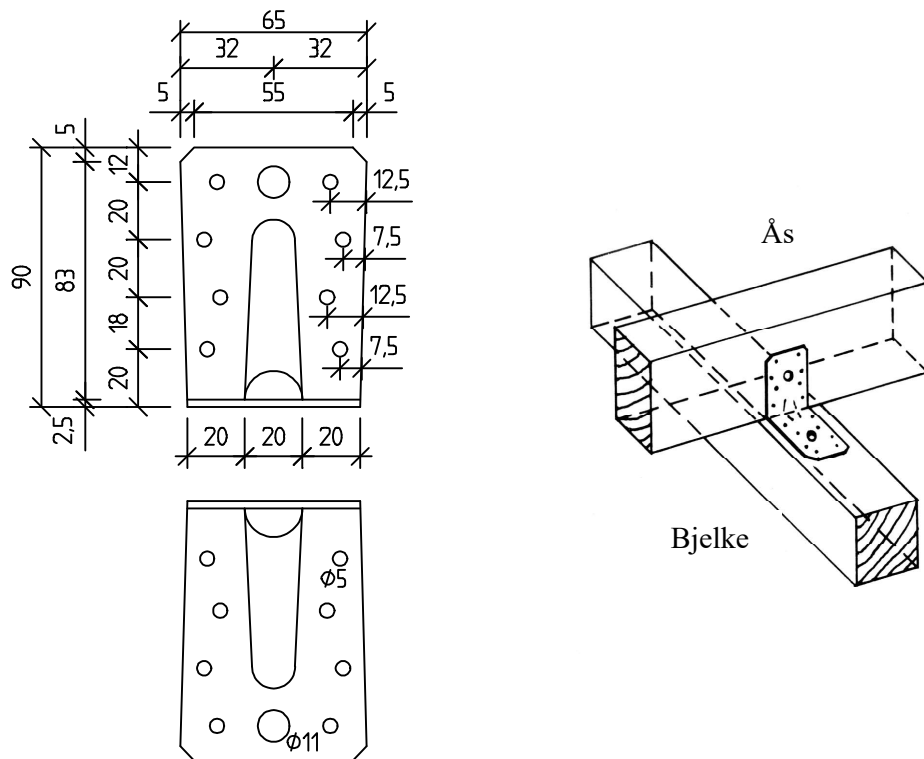


Vinkelbeslag 401 M

Vinkelbeslag 401 M brukes ved forbindelser mellom trevirkesdeler, f.eks. mellom takstol og svill eller ved forbindelsen mellom takåser og bærende hovedbjelker. Beslaget kan også benyttes til innfesting av trevirke til betong med bolt.

Beslaget er laget av 2,5 mm galvanisert stålplate. Det har 5 mm hull for montering med kamspiker og 11 mm hull for montering med bolt. Ved montering til trevirke anvendes kamspiker 4,0x40 eller 4,0x60. Ved montering til betong anvendes bolt med diameter 8 eller 10 mm. Beslaget kan benyttes i klimaklasse 1 og 2.

Om beslagets kapasitet ikke er tilstrekkelig, anbefales vinkelbeslag 402 M.



Figur. 1: Målskisse av vinkelbeslag 401 M

Forbindelse mellom trevirkesdeler

Dimensjonerende kapasitet R_d for forbindelse mellom virkesdel A og B, se figur 3, angis i tabell 1 – 3 for to beslag per forbindelse og i tabell 4 – 6 for ett beslag per forbindelse.

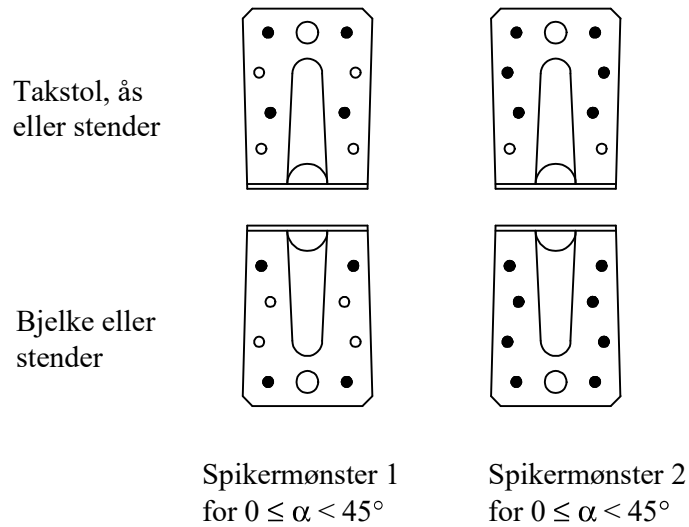
Forutsetningene for verdiene i tabellene er:

Material:

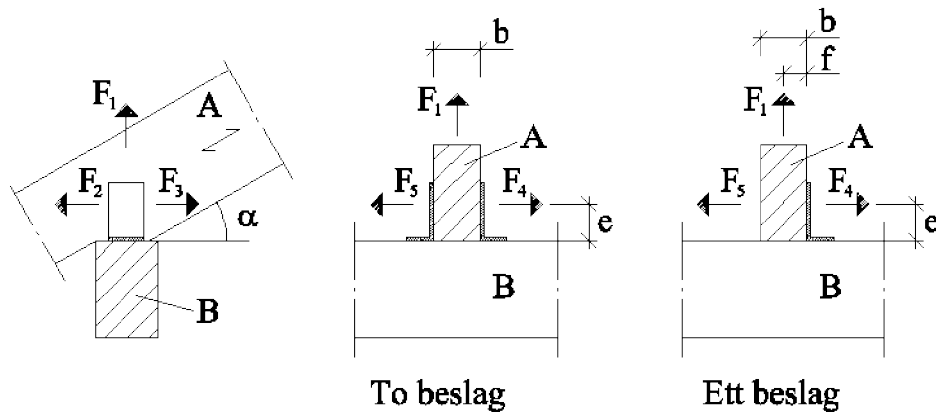
- Trevirke av minst fasthetsklasse C24 i flg. norsk standard NS-EN 1995-1-1:2004/NA:2010 Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner skal anvendes. For fasthetsklasse C18 skal tabellenes verdier multipliseres med 0,95 og for fasthetsklasse C14 med 0,9.
- Beslagspiker (kamspiker) eller beslagskruer skal anvendes.

Spikermønster:

- For at dimensjonerende kapasitet skal oppnås, er det viktig at det spikermønster som angis i figur 2 anvendes. Minste spiker- og kantavstand i flg. NS-EN 1995-1-1:2004/NA:2010 skal gjelde.



Figur. 2: Spikermønster ved forbindelse mellom trevirkesdeler



Figur 3: Kraftretninger. \leftrightarrow Angir fiberretning

To beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 1: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse L				
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	$R_{4d} = R_{5d}$ [kN]
4,0x40	1	1,57	3,13	Det minste av $\frac{0,79(b+81)}{e}$ 3,75
	2	3,46	4,69	Det minste av $\frac{1,73(b+58)}{e}$ 7,49
4,0x60	1	2,88	3,49	Det minste av $\frac{1,44(b+66)}{e}$ 4,07
	2	6,28	5,44	Det minste av $\frac{3,14(b+41)}{e}$ 8,15

To beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 2: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse M				
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	$R_{4d} = R_{5d}$ [kN]
4,0x40	1	1,80	3,57	Det minste av $\frac{0,90(b+78)}{e}$ 4,28
	2	3,95	5,37	Det minste av $\frac{1,98(b+53)}{e}$ 8,56
4,0x60	1	3,29	3,98	Det minste av $\frac{1,65(b+60)}{e}$ 4,66
	2	6,47	6,21	Det minste av $\frac{3,24(b+40)}{e}$ 9,31

To beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 3: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse S				
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	$R_{4d} = R_{5d}$ [kN]
4,0x40	1	2,02	4,02	Det minste av $\frac{1,01(b + 75)}{e}$ 4,82
	2	4,44	6,04	Det minste av $\frac{2,22(b + 50)}{e}$ 9,63
4,0x60	1	3,70	4,48	Det minste av $\frac{1,85(b + 56)}{e}$ 5,24
	2	6,67	6,99	Det minste av $\frac{3,33(b + 40)}{e}$ 10,47

Ett beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 4: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene f , e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse L					
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	R_{4d} [kN]	R_{5d} [kN]
4,0x40	1	0,47 for $f \leq 25$	0,94	2,67 for $e \leq 18$ $\frac{47,5}{e}$ for $18 < e \leq 92$	$\frac{31,4}{78-e}$ for $e \leq 51$ $\frac{60,2}{e}$ for $51 < e < 82$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 82$
	2	0,76 for $f \leq 25$	1,41	6,50 for $e \leq 10$ $\frac{63,2}{e}$ for $10 < e \leq 80$	$\frac{31,4}{71,3-e}$ for $e \leq 55$ $\frac{60,2}{e}$ for $55 < e < 70$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 70$
4,0x60	1	0,87 for $f \leq 25$	1,05	3,47 for $e \leq 19$ $\frac{65,9}{e}$ for $19 < e \leq 79$	$\frac{57,6}{78-e}$ for $e \leq 42$ $\frac{60,2}{e}$ for $42 < e < 79$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 79$
	2	1,22 for $f \leq 25$	1,63	7,74 for $e \leq 9$ $\frac{65,9}{e}$ for $9 < e \leq 79$	$\frac{57,6}{71,3-e}$ for $e \leq 48$ $\frac{60,2}{e}$ for $48 < e < 68$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 68$

Ett beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 5: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene f , e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse M					
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	R_{4d} [kN]	R_{5d} [kN]
4,0x40	1	0,54 for $f \leq 25$	1,07	3,22 for $e \leq 16$ $\frac{51,8}{e}$ for $16 < e \leq 88$	$\frac{35,9}{78 - e}$ for $e \leq 51$ $\frac{67,7}{e}$ for $51 < e < 78$ $\frac{17,7}{e - 58}$ for $e \geq 78$
	2	0,84 for $f \leq 25$	1,61	7,64 for $e \leq 9$ $\frac{65,9}{e}$ for $9 < e \leq 79$	$\frac{35,9}{71,3 - e}$ for $e \leq 55$ $\frac{117,5}{e}$ for $55 < e < 68$ $\frac{17,7}{e - 58}$ for $e \geq 68$
4,0x60	1	0,99 for $f \leq 25$	1,20	4,15 for $e \leq 16$ $\frac{65,9}{e}$ for $16 < e \leq 79$	$\frac{65,9}{78 - e}$ for $e \leq 40$ $\frac{67,7}{e}$ for $40 < e < 78$ $\frac{17,7}{e - 58}$ for $e \geq 78$
	2	1,36 for $f \leq 25$	1,86	8,96 for $e \leq 7$ $\frac{65,9}{e}$ for $7 < e \leq 79$	$\frac{65,9}{71,3 - e}$ for $e \leq 46$ $\frac{117,5}{e}$ for $46 < e < 68$ $\frac{17,7}{e - 58}$ for $e \geq 68$

Ett beslag i forbindelsen, $0 \leq \alpha < 45^\circ$

Tabell 6: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved forbindelse mellom trevirkesdeler. Klimaklasse 1 og 2. Målene f , e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse S					
Kam-spiker	Spiker-mønster	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	R_{4d} [kN]	R_{5d} [kN]
4,0x40	1	0,61 for $f \leq 25$	1,21	3,75 for $e \leq 15$ $\frac{56,1}{e}$ for $15 < e \leq 85$	$\frac{40,4}{78-e}$ for $e \leq 49$ $\frac{67,8}{e}$ for $49 < e < 78$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 78$
	2	0,92 for $f \leq 25$	1,81	8,84 for $e \leq 7$ $\frac{65,9}{e}$ for $7 < e \leq 79$	$\frac{40,4}{71,3-e}$ for $e \leq 53$ $\frac{118,1}{e}$ for $53 < e < 68$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 68$
4,0x60	1	1,06 for $f \leq 25$	1,34	4,80 for $e \leq 14$ $\frac{65,9}{e}$ for $14 < e \leq 79$	$\frac{74,1}{78-e}$ for $e \leq 37$ $\frac{67,8}{e}$ for $37 < e < 78$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 78$
	2	1,51 for $f \leq 25$	2,10	10,16 for $e \leq 6$ $\frac{65,9}{e}$ for $6 < e \leq 79$	$\frac{74,1}{71,3-e}$ for $e \leq 44$ $\frac{118,1}{e}$ for $44 < e < 68$ $\frac{17,7}{e-58}$ for $e \geq 68$

Kombinert last

Virker kraftretningene F_1 og F_2 eller F_1 og F_3 samtidig, gjelder følgende:

$$\frac{F_{1d}}{R_{1d}} + \frac{F_{2d}}{R_{2d}} \leq 1 \quad \text{eller} \quad \frac{F_{1d}}{R_{1d}} + \frac{F_{3d}}{R_{3d}} \leq 1$$

F_d Dimensjonerende bruddlast i aktuell retning (inkl. lastfaktorer i flg. NS-EN 1990).

R_d Dimensjonerende kapasitet for forbindelsen, se tabell 1 – 6.

Forbindelse mellom trevirkesdel og betong med bolt

Dimensjonerende kapasitet R_d ved boltinnfesting til betong, se figur 5, angis i tabell 7 for to beslag per forbindelse og i tabell 8 og 9 for ett beslag per forbindelse.

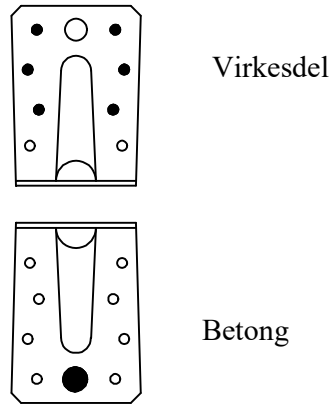
Forutsetningene for verdiene i tabellene er:

Material:

- Trevirke av minst fasthetsklasse C24 i flg. norsk standard NS-EN 1995-1-1:2004/NA:2010 Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner skal anvendes. For fasthetsklasse C18 skal tabellenes verdier multipliseres med 0,95 og for fasthetsklasse C14 med 0,9.
- Beslagspiker (kamspiker) eller beslagskruer skal anvendes.
- Ved innfestning i betong skal bolter med diameter $\varnothing 8$ eller $\varnothing 10$ anvendes. Boltene skal dimensjoneres og monteres i henhold til leverandørens anvisninger.

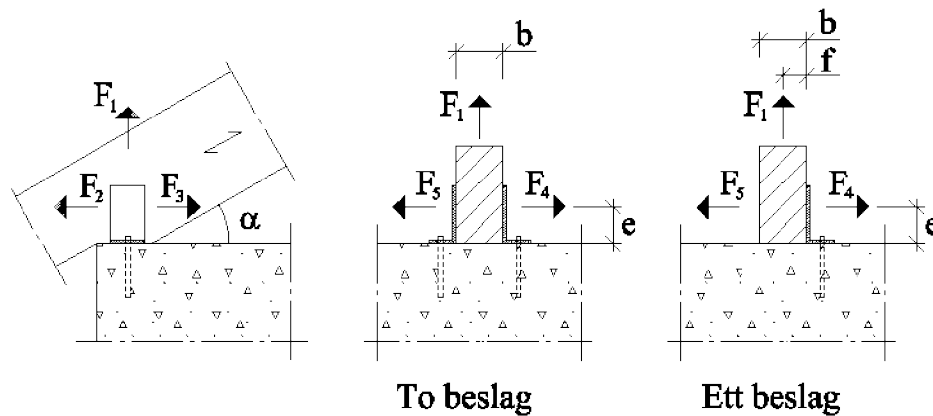
Spikermønster:

- For at dimensjonerende kapasitet skal oppnås, er det viktig at det spikermønster som angis i figur 4 anvendes. Minste spiker- og kantavstand i flg. NS-EN 1995-1-1:2004/NA:2010 skal gjelde.



Spikermønster for $0 \leq \alpha \leq 45^\circ$

Figur 4: Spikermønster ved innfesting til trevirke/betong



Figur 5: Kraftretninger \leftrightarrow Angir fiberretning

Tabell 7: Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved innfesting til betong med **to beslag i forbindelsen**. Klimaklasse 1 og 2. Målene e og b settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse L, M og S				
	Kam-spiker	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	$R_{4d} = R_{5d}$ [kN]
$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	1,88 $F_{Bt} = 2,47$	0,65 $F_{Bv} = 0,32$ $F_{Bt} = 0,86$	Det minste av $F = \frac{0,94(81,5 + b)}{e}$ $F = 5,0$ $F_{Bv} = F$ $F_{Bt} = 2,47$

Tabell 8. Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved innfesting til betong med ett beslag i forbindelsen. Klimaklasse 1 og 2. Målene f og e settes inn i mm.

Lastvarighetsklasse P, M og S				
	Kam-spiker	R_{1d} [kN]	$R_{2d} = R_{3d}$ [kN]	R_{4d} [kN]
$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	$\frac{18,3}{f + 78}$ $F_{Bt} = 1,76$	0,32 $F_{Bv} = 0,32$ $F_{Bt} = 0,86$	Det minste av $F = \frac{18,3}{e}$ $F = 5,0$ $F_{Bt} = \frac{F \cdot e}{12}$ $F_{Bv} = F$

Tabell 9. Dimensjonerende kapasitet R_d (kN) ved innfesting til betong med ett beslag i forbindelsen. Klimaklasse 1 og 2. Målene f og e settes inn i mm.

	Kam-spiker	R_{5d} [kN]		
		Lastvarighetsklasse L	Lastvarighetsklasse M	Lastvarighetsklasse S
$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$	4,0x40	$F = \frac{31,4}{71,3 - e}$ for $e < 52$ $F = \frac{84,9}{e}$ for $52 < e < 78$ $F = \frac{22,1}{e - 58}$ $e \geq 78$ $F_{Bt} = \frac{F \cdot e}{78}$ $F_{Bv} = F$	$F = \frac{35,9}{71,3 - e}$ for $e < 50$ $F = \frac{84,9}{e}$ for $50 < e < 78$ $F = \frac{22,1}{e - 58}$ $e \geq 78$ $F_{Bt} = \frac{F \cdot e}{78}$ $F_{Bv} = F$	$F = \frac{40,4}{71,3 - e}$ for $e < 48$ $F = \frac{84,9}{e}$ for $48 < e < 78$ $F = \frac{22,1}{e - 58}$ $e \geq 78$ $F_{Bt} = \frac{F \cdot e}{78}$ $F_{Bv} = F$

Bolt skal dimensjoneres for krefter beregnet etter følgende formler:

$$F_{Btd} = \frac{F_d}{R_d} F_{Bt} \quad (\text{uttrekk})$$

$$F_{Bvd} = \frac{F_d}{R_d} F_{Bv} \quad (\text{skjær})$$

F_{Btd}, F_{Bvd} Dimensjonerende boltkraft (hhv. strekk- og skjærkraft)

F_{Bt}, F_{Bv} Boltkraft (hhv. strekk- og skjærkraft) ved belastning som tilsvarer dimensjonerende kapasitet for forbindelsen, se tabell 7 – 9.

F_d Dimensjonerende bruddlast i aktuell retning (inkl. lastfaktorer i flg. NS-EN 1990).

R_d Dimensjonerende kapasitet for forbindelsen, se tabell 7 – 9.

Kombinert last

Virker kraftretningene F_1 og F_2 eller F_1 og F_3 samtidig, gjelder følgende:

$$\frac{F_{1d}}{R_{1d}} + \frac{F_{2d}}{R_{2d}} \leq 1 \quad \text{eller} \quad \frac{F_{1d}}{R_{1d}} + \frac{F_{3d}}{R_{3d}} \leq 1$$

F_d Dimensjonerende bruddlast i aktuell retning (inkl. lastfaktorer i flg. NS-EN 1990).

R_d Dimensjonerende kapasitet for forbindelsen, se tabell 7 – 9.